

УДК: 636.39(4):637.12.05

Н. М. Зажарська

к. вет. н.

В. О. Грамма

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОЛОКА КІЗ НІМЕЦЬКОЇ БІЛОЇ, АЛЬПІЙСЬКОЇ ТА АНГЛО-НУБІЙСЬКОЇ ПОРІД

Наведена порівняльна характеристика показників якості та сиропридатності молока кіз різних порід. Були відібрані індивідуальні проби молока від 21 кози англо-нубійської, німецької білої та альпійської порід. Кращі показники якості молока спостерігали у кіз англо-нубійської породи – самі високі показники жиру (2,62%), білка (3,01%), сухого знежиреного молочного залишку (8,2%), лактози (4,55%) та казеїну (2,46%). За вмістом жиру перевищення у кіз англо-нубійської породи було достовірним порівняно з молоком кіз альпійської породи ($P < 0,05$). Також ранковий надій у середньому на 1 козу цієї породи був найвищим (340 мл). Середній вміст кальцію коливався від 94,7 до 169,8 мг/100г, перевищення його у кіз німецької білої породи було достовірним порівняно з молоком кіз альпійської породи ($P < 0,05$). За вмістом соматичних клітин молоко вивчених порід відповідало вищому гатунку згідно з ДСТУ 7006:2009. У кіз німецької білої породи відмічали найменшу кількість соматичних клітин (271 тис/мл), також як і кращу сиропридатність молока.

Ключові слова: козине молоко, сиропридатність, кальцій, казеїн, німецька біла, англо-нубійська, альпійська.

Постановка проблеми

В Україні налічується близько 300 господарств із різними формами власності, які спеціалізуються з розведення кіз [9], що недостатньо для усунення дефіциту в продуктах з козиного молока.

Однією з найпоширеніших порід кіз у молочному козівництві світу є зааненська, поряд з якою в деяких господарствах використовується альпійська і нубійська породи. Німецька біла коза отримана тривалим схрещуванням кіз місцевих порід у Німеччині з чистопородними козлами зааненської породи. Від зааненських кіз німецькі білі практично не відрізняються, хоча у останніх більш міцна конституція [2].

Так як кози різних порід істотно розрізняються за показниками продуктивності та складом молока, то виникає необхідність у проведенні всебічної оцінки цих тварин для найбільш ефективного і цілеспрямованого їх використання у виробництві сирів.

Вирішальним фактором у виробництві сирів є хімічний склад, фізичні властивості та мікробіологічні показники молока. Ці фактори визначають сиропридатність молока, тобто його здатність до згортання, утворення згустку належної щільності, а також здатність до бродіння і створення середовища,

необхідного для розвитку та діяльності корисних мікроорганізмів і насамперед молочнокислих бактерій [4, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз опублікованих результатів досліджень фізико-хімічного складу молока різних порід кіз показав досить різні показники основних його компонентів (масової частки жиру, білка та казеїну).

Mauger J. et al. відзначали протеїн у козиному молоці зааненської і альпійської порід від 2,7 до 2,9% (у середньому 2,8%), жирність – 3,0-3,4% (у середньому 3,2%) [11]. За даними Yangilar F., середній вміст білка в молоці кіз зааненської породи становить 2,6%, нубійської в Англії – 3,6%, альпійської і зааненської у Франції – 3,2%, вміст жиру 3,5%, 4,9% і 3,6%, відповідно [12]. Результати досліджень Брюнчугіна В. В. показали, що найбільший вміст білка та казеїну має молоко альпійської породи кіз (3,7% та 2,9% ,відповідно) [1]. За даними Геррі G.F., вміст казеїну в козиному молоці коливається від 2,2% до 2,8% [10].

Мета, завдання та методика досліджень

Завданням досліджень було порівняти фізико-хімічні показники та сиропридатність молока кіз різних порід.

Матеріалом дослідження було козине молоко, відібране у підсобному господарстві ТОВ ВКФ (товариство з обмеженою відповідальністю, виробничо-комерційна фірма) Укрсілгоспром (Дніпропетровська область, м. Підгороднє) у 2015 році.

Для проведення досліджень сформували 3 групи порід кіз: перша – 6 кіз англо-нубійської породи, друга – 8 кіз німецької білої породи та третя група – 7 кіз альпійської породи. Умови годівлі та утримання тварин були однаковими. Від кожної кози в у червні 2015 року відібрали індивідуальні проби молока у пластикові флакони, які транспортували при температурі +4°C протягом 2 годин.

Дослідження проводилися у лабораторії ветсанекспертизи факультету ветеринарної медицини ДДАЕУ (Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет). У молоці визначали фізико-хімічні показники на ультразвуковому аналізаторі молока «Ekomilk тип MILKANA KAM 98-2a»; кількість соматичних клітин – на віскозиметричному аналізаторі «СОМАТОС-М»; вміст кальцію – титриметричним методом за ГОСТ ISO 12081-2013; вміст казеїну – за методом Матіопулло; термостійкість – за алкогольною пробою (ГОСТ 25228-82); сиро придатність – за бродильною, сичужно-бродильною та сичужною пробамі за ГОСТ 9225-84. Сир виготовляли за загальноприйнятою методикою, з додаванням сичужного ферменту ТОВ «Семенко», виготовленого за ДСТУ 4457-2005. Вірогідність різниці між показниками визначали за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень

За вмістом жиру найвищий показник відмічений у кіз англо-нубійської породи, який складав 2,62%, що на 0,38% більше, ніж у кіз німецької білої та на 0,56% більше, ніж у альпійської порід (рис. 1).

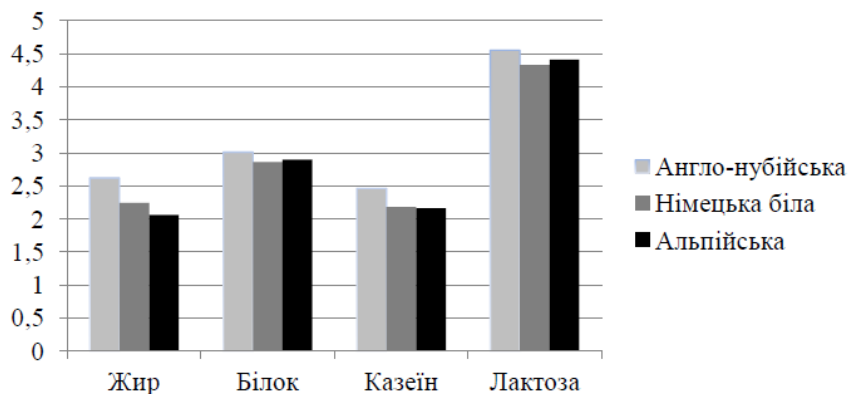


Рис. 1. Результати фізико-хімічних показників у молоці кіз різних порід, %

Перевищення за вмістом жиру в молоці англо-нубійських кіз було з вірогідною різницею ($P < 0,05$) порівняно з козами альпійської породи. За результатами Рижкової Т.М., жир у молоці кіз у літній період становить 3,52% [8]. Прівняно з цими даними, молоко у досліджуваних кіз мало не дуже високу жирність, що пов'язано з низькою поживністю отримуваних козами кормів.

Зі зміною молоці вмісту жиру змінюється і вміст найбільшої складової частини сухого знежиреного молочного залишку, яка використовується в сироварінні – казеїну [5]. У наших результатах теж спостерігається така тенденція. За вмістом казеїну найвищі показники відзначені в молоці кіз англо-нубійської породи (2,46%), що на 0,28–0,30% більше, ніж у кіз німецької білої та альпійської порід. За даними Greppi G.F., вміст казеїну в козиному молоці коливається від 2,2% до 2,8% [10].

Для сироваріння також велике значення має відношення вмісту казеїну до жиру в молоці, так як від цього показника залежить жирність сиру [4]. Але цей показник дуже мінливий і залежить від сезонності, періоду лактації, умов годівлі та утримання тварин. Оптимальне співвідношення казеїну і жиру для виробництва сиру становить 0,7:1,0 [5]. За нашими даними, цей показник становить 0,94:1,0 у кіз англо-нубійської, 0,97:1,0 – німецької білої та 1,05:1,0 – альпійської порід. Збільшення співвідношення казеїну і жиру у зв'язку зі зниженням масової частки жиру в молоці призводить до більш високого вмісту

вологи у згустку і збільшення захоплення розчинних сухих речовин сироватки [5]. Сир вироблений з такого молока, буде мати низьку жирність.

Вміст білка у кіз німецької білої та альпійської порід знаходився майже на одному рівні (2,86–2,90%), що на 0,11–0,15% нижче, ніж у кіз англо-нубійської породи. За даними Yangilar F., середній вміст білка в молоці кіз складає 3,4% [12].

Коливання вмісту лактози в молоці дослідних тварин становили від 4,33% до 4,55%. Найвищий показник відзначався у кіз англо-нубійської породи.

За даними, наведеними у таблиці 1, найбільший ранковий надій був у англо-нубійських кіз, що становить 340 мл на 1 козу. Густина молока кіз різних порід знаходилася майже на одному рівні – 27–28°А. Показник титрованої кислотності молока кіз німецької білої породи був найнижчим у порівнянні з іншими. А рН молока цієї породи, навпаки, був найбільшим серед інших, тому, що цей показник знаходиться у зворотній залежності з титрованою кислотністю.

Таблиця 1. Показники якості і безпечності молока кіз різних порід

Показник молока	Англо-нубійська, n=6	Німецька біла, n=8	Альпійська, n=7
Ранковий надій, мл	340±139	291±210	311±133
Густина, °А	28,7±2,5	27,2±1,7	27,9±2,5
Сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ), %	8,2±0,6	7,8±0,3	7,9±0,6
Кальцій, мг/100г	166,4±66,8	169,8±28,1 ^{*2-3}	94,7±14,5
Точка замерзання, °С	-0,539±0,041	-0,511±0,025	-0,530±0,042
Кислотність, °Т	18,8±0,9	17,0±2,3	17,7±2,4
рН	6,57±0,06	6,66±0,12	6,62±0,13
Електропровідність, мС/см	5,62±0,62	5,83±0,39	5,75±0,93
Соматичні клітини, тис/мл	301±410	271±276	477±701
Алкогольна проба	не витримує 68%-ну концентрацію етилового спирту		

Примітка: * – $P < 0,05$; ²⁻³ – відношення показників між групами (другої до третьої).

Мінімальне значення точки замерзання молока встановлено у кіз англо-нубійської породи –0,539°С. Виявлена зворотна залежність між показниками білка та температури замерзання: що чим вищий вміст білка в молоці кіз, тим нижче температура замерзання.

За даними Greppi G.F., вміст кальцію в козиному молоці, у середньому складає 124 мг/100г [10]. За нашими результатами досліджень, кількість кальцію в молоці кіз німецької білої породи складала 169,8 мг/100г, що майже вдвічі більше, ніж у кіз альпійської породи ($P < 0,05$).

Вміст соматичних клітин у молоці вивчених порід кіз було менше 500 тис./мл, що відповідає козиному молоці вищого гатунку згідно з ДСТУ 7006:2009

[6]. При цьому, в молоці тварин німецької білої породи кількість соматичних клітин була майже вдвічі менша, ніж у молоці кіз альпійської породи.

При визначенні термостійкості молока кіз за алкогольною пробою встановлено, що коагуляція білків козиного молока відбувалася під впливом найнижчої (передбаченої для коров'ячого молока) – 68%-ної концентрації етилового спирту. Але за даними Брюнчугіна В.В., козине молоко може витримувати високотемпературний вплив в ультратермостаті при 130°C впродовж 30–37 хв. і піддаватися стерилізації при переробці [1].

Одним з основних показників придатності молока для виробництва сиру є здатність його згортатися під дією сичужного ферменту – з утворенням нормального за щільністю згустку. Тому пробу на швидкість згортання молока сичужним ферментом і утворення щільного згустку (сичужна проба) слід вважати одним з головних методів визначення сиропридатності молока. Кращим вважається молоко 2-го класів, на переробку якого і розрахований технологічний режим. Молоко 1 і 3 класу вимагає внесення змін у технологію виробництва [7]. При постановці сичужної проби найкращі результати отримали від кіз англо-нубійської породи (молоко від 40% тварин відносилось до 2-го класу), а найгірші – від кіз німецької білої та альпійської порід (25% відносилось до 2 класу).

Поряд із сичужною пробою на основі бродильної і сичужно-бродильної проб встановлюється мікробіологічна сиропридатність молока, що характеризується нормальним складом корисної молочнокислої мікрофлори. Кращим вважається молоко 1-го класу. За результатами бродильної проби, проведеної при температурі 37–40°C, судять про характер згустку [7]. При постановці бродильної проби молоко від 56,5% кіз альпійської, 50% німецької білої та 33% англо-нубійської порід не згорнулося, що свідчить про відсутність сторонньої мікрофлори. Найгірші результати спостерігали у кіз англо-нубійської породи – від 40% кіз отримали спучений губчастий згусток з великою кількістю мутної сироватки, що свідчить про наявність в молоці газоутворюючої мікрофлори (як правило, кишкової палички і маслянокислих бактерій). Таке молоко є не іропридатним.

На показник сичужно-бродильної проби впливає не тільки здатність молока до сичужного згортання, а й рівень обсіменіння газоутворюючою мікрофлорою [7]. Молочнокислі бактерії через 12 і 24 години утворюють рівний щільний згусток [4]. За даними проведення сичужно-бродильної проби, кращі показники були у кіз альпійської породи – 50% отриманого молока відносилось до 1-го класу, а найгірші спостерігали у кіз англо-нубійської породи – 83% отриманого молока відносилось до 3-го класу.

Недолік бродильної і сичужно-бродильної проб полягає в їх тривалості: результати стають відомими після того, як молоко вже відправлено на виробництво [3].

Після проведення досліджень у літній період були надані рекомендації підвищення якості та повноцінності раціону кіз. Також відмічено значне покращання показників козиного молока, зменшення кількості соматичних клітин у порівняно з результатами досліджень влітку.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Кращі показники якості молока спостерігали у кіз англо-нубійської породи – самі високі показники жиру, білка, сухих речовин, лактози, казеїну. За вмістом жиру перевищення у кіз англо-нубійської породи було достовірним порівняно з молоком кіз альпійської породи ($P < 0,05$). Найбільший ранковий надій був у англо-нубійських кіз (340 мл).

2. Середній вміст кальцію коливався від 94,7 до 169,8 мг/100г, перевищення у кіз німецької білої породи було достовірним у порівнянні з молоком кіз альпійської породи ($P < 0,05$). За вмістом соматичних клітин молоко вивчених порід відповідало вищому гатунку згідно з ДСТУ 7006:2009. Найнижчий показник відмічали у кіз німецької білої породи (271 тис/мл).

3. Крашу сиропридатність має молоко кіз німецької білої породи, найгіршу – молоко кіз англо-нубійської породи. Ноздрюватий (дірчастий) згусток говорить про наявність у молоці бактерій, які заважають згортанню молока.

Подальше вивчення впливу різних факторів на якісні характеристики молока кіз. Наприклад, вплив дегельмінтизації на показники безпечності, ліполіз у молоці.

Література

1. Брюнчугин В. В. Продуктивность и технологические свойства молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» / В. В. Брюнчугин. – М., 2012. – 21 с.
2. Козы. Белая немецкая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://farm.dp.ua>
3. Горбатова К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 336 с.
4. Гудков А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков. – М. : ДеЛи принт, 2004. – 804 с.
5. МакСуини П. Л. Г. Практические рекомендации сыроделам : пер. с англ. / П. Л. Г. МакСуини ; под ред. И. А. Шергиной. – СПб. : Профессия, 2010. – 374 с.
6. Молоко козине. Сировина. Технічні умови: ДСТУ 7006:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2010. – 12 с. – (Національний стандарт України)

7. Николаев А. М. Технология сыра / А. М. Николаев, В. Ф. Малушко. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Пищевая промышленность, 1977. – 336 с.
8. Рыжкова Т. Н. Результаты исследований состава козьего молока и его микробиологических показателей, использованных при разработке ГОСТ Украины [Электронный ресурс] / Т. Н. Рыжкова. – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/simpoz2/222.pdf>.
9. Тихая А. Коза белая, коза серая, всем в хозяйстве хороша / А. Тихая // Молочное дело. – 2007. – № 7. – С. 38–39.
10. Greppi G. F. Protein components of goat's milk / G. F. Greppi, P. Roncada, R. Fortin // Dairy goats feeding and nutrition. / eds. G. Pulina, A. Cannas. – 2.ed. – Bologna : CAB International, 2008. – P. 71–94.
11. Critères de qualité pour le lait de chèvre et de brebis / J. Maurer, T. Berger, R. Amrein, W. Schaeren // Agroscope Liebefeld-Posieux – ALP forum n° 97, 2013. – P. 1–16.
12. Yangilar F. As a potentially functional food: goats' milk and products / F. Yangilar // Journal of Food and Nutrition Research. – 2013. – Vol. 1 (4). – P. 68–81.

УДК 636.92:637.5

В. А. Котелевич

к. вет. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

М'ЯСО КРОЛІВ – ВАЖЛИВИЙ РЕЗЕРВ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Забезпеченню населення екологічно чистими продуктами сприяє органічне виробництво кролятини, яка є високопоживним, екологічно чистим дієтичним продуктом. Розвиток галузі спеціалізованого органічного м'ясного кролівництва для українського сьогодення має великі економічні переваги, порівнюючи з іншими напрямками м'ясного тваринництва. Порівняльним аналізом якості мяса кролів каліфорнійської скоростиглої та фландрів встановлено, що жива вага, забійний вихід м'язової тканини, обмускульність тушок залежать від породи та пори року. Продуктивність кролів у весняно – літній період вища, ніж в осінньо-зимовий. Найбільшої живої та забійної ваги досягли 4-ох місячні кролі, вирошені у весняно-літній період, відповідно: бельгійський велетень (фландр) $3375 \pm 27,0$ г та каліфорнійці – $2956,5 \pm 6,74$ г.

Ключові слова: кролятина, органічна продукція, екологічно чиста і безпечна, жива і забійна вага.

Постановка проблеми

Безпека та якість харчових продуктів і продовольчої сировини є одним з основних факторів, що забезпечують здоров'я населення і збереження його генофонду [4]. На вимогу закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [3] та інших нормативно-правових актів, з урахуванням положень